

Füllstandgrenzschalter *liquiphant FDL 30/31 und FDL 35/36*

**Sicherheitssensor für alle Flüssigkeiten,
Vibrationsgrenzschalter Liquiphant II.
Für Ex-Bereich (EEx ia) und mit getrenntem
Anschlußraum für extreme Umweltbedingungen.**



Liquiphant II
mit Aluminiumgehäuse T3
mit getrenntem Anschluß-
raum für extreme Um-
weltbedingungen
(FDL 35, FDL 36).



Liquiphant II
mit Gehäuse aus
Aluminium,
Kunststoff oder
korrosionsbeständi-
gem Stahl
für Standard-
anwendungen
(FDL 30, FDL 31):

Füllstandsensoren

- Als kompakte Ausführung oder mit Verlängerungsrohr.
- Mit verschiedenen Prozeßanschlüssen.

Sicherheits- Füllstandgrenzschalter
Die Sicherheitssensoren Liquiphant FDL werden immer dann eingesetzt, wenn erhöhte Sicherheitsanforderungen zu erfüllen sind, z. B. zur Grenzstanddetektion in explosionsgefährdeten Bereichen. Die Sensoren werden an die Schaltgeräte Nivotester FTL 320 / 370 / 372 angeschlossen.

Vorteile auf einen Blick

- Funktionssicher: Überwachung der Signalleitung auf Kurzschluß und Unterbrechung, Funktionsüberwachung des Elektronikeinsatzes, des Piezoantriebs und der Sensorgabel.
Die Sensorgabel wird dauernd auf Korrosion überwacht.
- Universell einsetzbar: Arbeitet funktionssicher und wartungsfrei in Flüssigkeiten aller Art, unabhängig von Turbulenzen oder elektrischen Eigenschaften, Feststoff- oder Gasanteilen, Schaum- oder Ansatzbildung.
- Schaltgenau: Millimetergenauer konstanter Schalterpunkt ohne Abgleich.
- Vibrationssicher: Durch optimierten, patentierten Antrieb ist der Liquiphant konkurrenzlos vibrationsverträglich.
- Praxisbewährt: Eine Million installierte Vibrations-Grenzschalter.

Einsatzbereiche

Die Sensoren Liquiphant FDL dienen zur Füllstanddetektion bei allen Flüssigkeiten. Durch den eigensicheren Sensorstromkreis (EEx ia) sind sie zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zugelassen. Die Sensoren können in Verbindung mit dem Schaltgerät Nivotester FTL... in Tanks und Behältern obere und untere Grenzstände überwachen und eignen sich für alle Flüssigkeiten,

- deren Temperatur zwischen -40 °C und $+150\text{ °C}$ liegt,
- die eine Viskosität bis zu $10.000\text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt) haben,
- mit einer Dichte ab $0,5\text{ g/cm}^3$.

Für besonders aggressive Medien ist die kunststoffbeschichtete Ausführung oder die Hastelloy-Ausführung vorgesehen.

Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis



Funktionsprinzip

Funktionsweise des Liquiphant

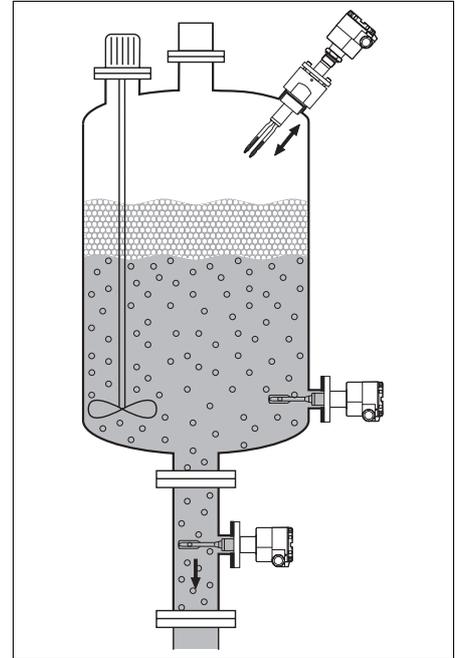
Der Sensor in Form einer Stimmgabel wird piezoelektrisch auf seiner Resonanzfrequenz zum Schwingen angeregt. Durch das Eintauchen in die Flüssigkeit verändert sich die Resonanzfrequenz. Diese Frequenzänderung wird ausgewertet und im Schaltgerät Nivotester FTL in ein Schaltsignal umgesetzt. Mit der Umschaltmöglichkeit für Minimum- oder Maximum-Sicherheit kann man den Füllstandgrenzschalter für jeden Anwendungsfall im erforderlichen Sicherheitsbetrieb verwenden.

Einbaumöglichkeiten

Eine große Auswahl praxistgerechter Bauformen, Prozeßanschlüsse und hochkorrosionsbeständiger Werkstoffe ermöglicht die Grenzstanddetektion in Tanks und Rohrleitungen mit Flüssigkeiten aller Art.

Hier ein paar Beispiele:

- Einbau von oben zur Überwachung des maximalen Füllstands, wahlweise mit Schiebemuffe zum Einstellen des Schaltschaltpunkts bei der Inbetriebnahme.
- Seitlicher Einbau zur Überwachung des minimalen Füllstands.
- Einbau in Rohrleitung als Trockenlaufschutz für die Pumpe.



Funktionssicherer Füllstandgrenzschalter, selbst bei klebrigen, ansatzbildenden, aggressiven, bewegten, perlenden oder schäumenden Flüssigkeiten

Komplette Meßeinrichtung

Gehäuse F6/F10



Gehäuse T3



Gehäuse F8



Der komplette Füllstandgrenzschalter besteht aus dem Sensor und dem Schaltgerät

Sensor-Varianten

- Liquiphant FDL 30
Sensor in Kompaktausführung
- Liquiphant FDL 31
Sensor mit Verlängerungsrohr

Gehäuse aus Polyester (F10), Aluminium, epoxidbeschichtet (F6) oder korrosionsbeständigem Stahl (F8). Schutzart: IP 66

- Liquiphant FDL 35
Sensor in Kompaktausführung
- Liquiphant FDL 36
Sensor mit Verlängerungsrohr

Aluminiumgehäuse mit getrenntem Anschlußraum (T3)

- Elektronikraum und Anschlußraum völlig voneinander getrennt, dadurch Einsatz unter extrem rauen Umgebungsbedingungen möglich.
- Störsicher gegen elektromagnetische Einstrahlungen bis 30 V/m.

Eine Überfüllsicherung nach VbF oder WHG besteht aus:
Sensor Liquiphant FDL 30/31/35/36
und
Schaltgerät Nivotester FTL 320/370/372

Schaltgeräte mit eigensicheren EEx ia - Sensorstromkreisen

In der Racksyst-Bauform:

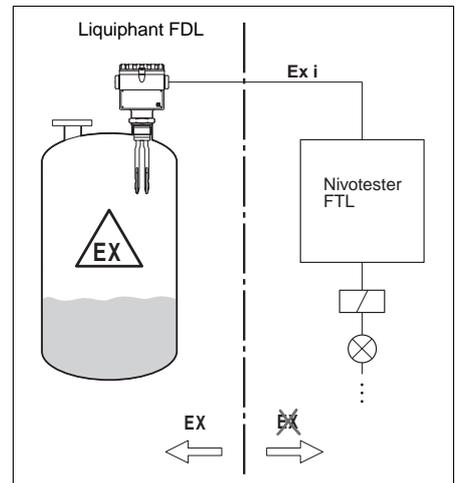
- Nivotester FTL 370, Einkanalgerät
- Nivotester FTL 372, Zweikanalgerät

In der Minipac-Bauform:

- Nivotester FTL 320

Sensoren Liquiphant
FDL 30/31 bzw.
FDL 35/36

Schaltgeräte Nivotester
FTL 320/370/372



Geräteausführungen

Prozeßanschlüsse

Praxisorientierte Prozeßanschlüsse und Bauformen ermöglichen die optimale Anpassung an die Einbauverhältnisse

- Einschraubstück G 1 A oder 1" NPT
- Flansche nach verschiedenen Normen: DIN, ANSI, JIS.

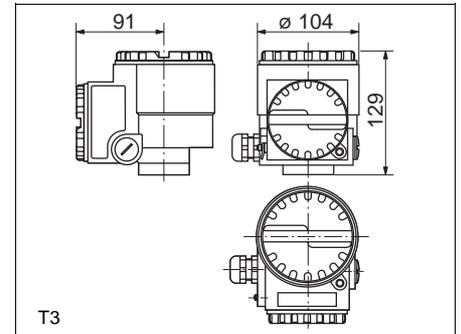
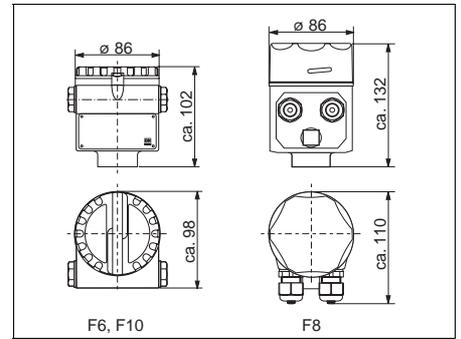
Nennweiten ab DN 32 bzw. 1 1/4"

Für besondere Hygieneanforderungen, z.B. bei Lebensmitteln:

- Milchrohrverschraubung
- Schnellkupplung (Triclamp®)
- Einschweißmuffe für frontbündigen Prozeßanschluß

Schwinggabel und Verlängerungsrohr sind poliert.

Werkstoffe für die Prozeßanschlüsse
 Korrosionsbeständiger Stahl 1.4571 oder Hastelloy C 2.4610, die Flanschausführung zusätzlich mit ECTFE- (Halar®-) Beschichtung möglich, bis zu 6 m Verlängerungsrohr (mit PFA bis zu 1 m).



Oben:
 Abmessungen der Gehäuse für FDL 30, 31.

Unten:
 Abmessungen des Gehäuses mit getrenntem Anschlußraum für FDL 35, 36.

Bitte beachten: Die Prozeßanschlüsse Rohrverschraubung und Triclamp (sowie die Einschweißmuffe) sind auch für den explosionsgefährdeten Bereich zugelassen (außer für Zone 0 in Deutschland).

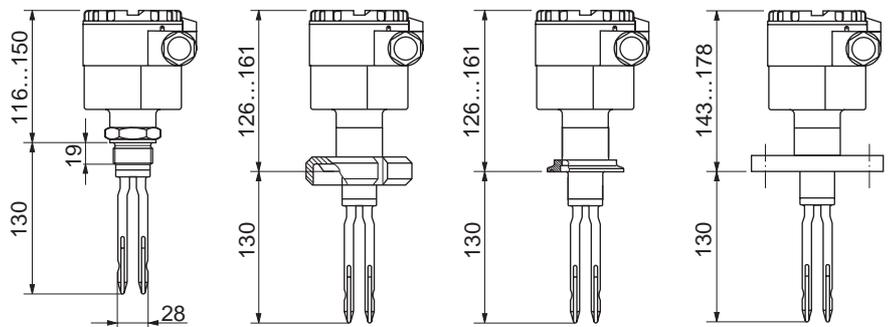
Einschraubstück
 G 1 A oder
 1 - 1 1/2 NPT

Rohrverschraubung
 DIN 11851, DN 50

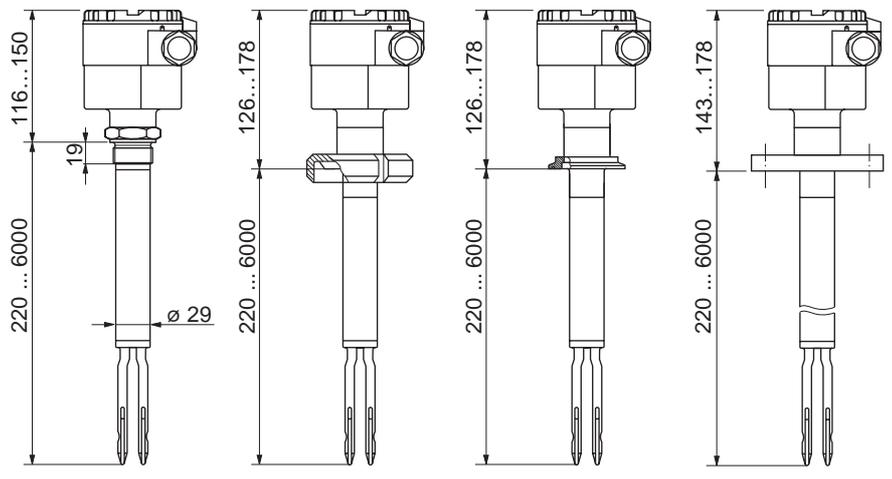
Triclamp-Kupplung
 ISO 2852, 2"

Flanschversion
 DIN, ANSI, JIS

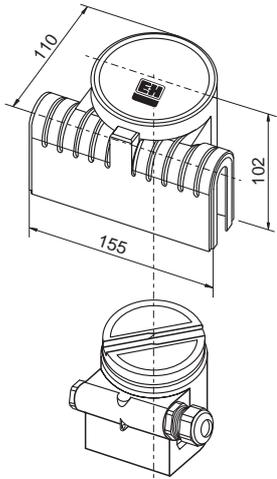
FDL 30 / FDL 35
 Kompaktausführungen



FDL 31 / FDL 36
 Ausführungen mit Verlängerungsrohr

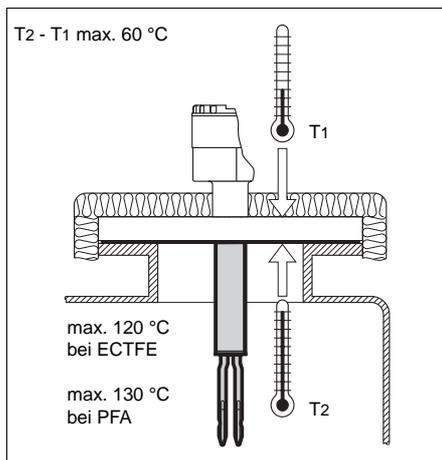


Einbauhinweise



Wetterschutzhaube für Gehäuse F6, F10;
Werkstoff Polyamid.
Bei Montage im Freien schützt die Wetterschutzhaube das Gerät vor zu hohen Temperaturen und vor Kondensatbildung im Gehäuse, welche bei starken Temperaturschwankungen auftreten kann.

Liquiphant mit Kunststoff-Beschichtung (ECTFE oder PFA)



Bitte beachten Sie bei der Montage des Liquiphant:

- Die Vibration der Schwinggabel darf nicht blockiert werden, z.B. durch anhaftendes Material.
- Bei Ansatzbildung muß genügend Abstand zur Behälter- bzw. Rohrwandung vorhanden sein.

Montage auf Stutzen

In Abhängigkeit von der Viskosität ist in Bezug auf die Stutzenlänge und den Einbau der Schwinggabel zu beachten:

1. Generell gilt:
Prozeßanschluß vorzugsweise bündig mit Behälterwand.
2. Bei dünnflüssigen Medien Schwinggabel so montieren, daß Flüssigkeit aus dem Stutzen ablaufen kann und Schwinggabel frei gibt.
3. Bei zähflüssigen Medien Stutzen max. 60 mm lang (bei $\varnothing 1''$).
Besser: Stutzen mit größerem Durchmesser einsetzen.
4. Schwinggabel im Rohr:
min. DN 50 bei dünnflüssigen Medien

Montage am Rohr

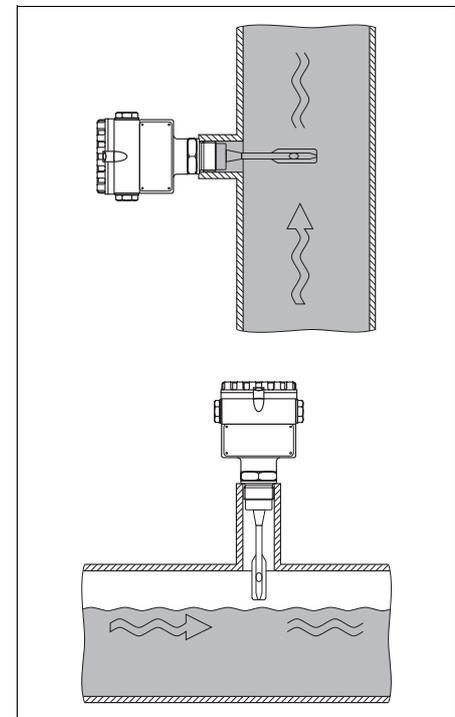
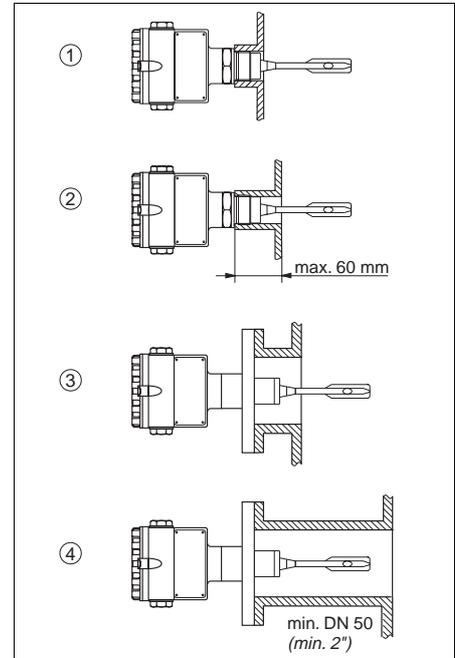
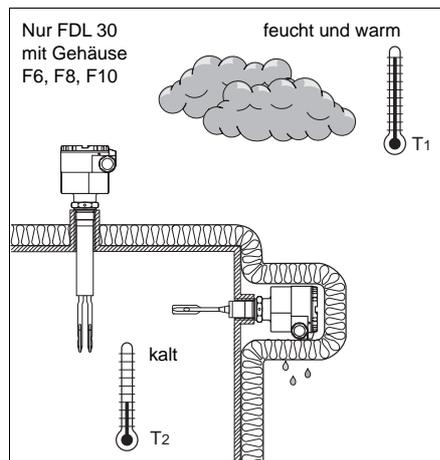
- Beim Einsatz als Trockenlaufschutz bei Pumpen vorzugsweise Liquiphant in senkrechtem Rohr montieren.
- Bei der Festlegung der Länge des Montagestutzens auf Rohrdurchmesser achten.
- Bei Montage in waagrechtem Rohr kann Teilbefüllung durch die Wahl der richtigen Stutzenlänge detektiert werden.

Liquiphant mit Kunststoff-Beschichtung

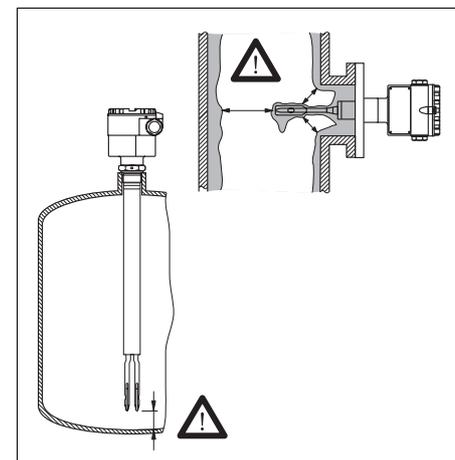
- maximale Betriebstemperatur bei ECTFE 120 °C, bei PFA 130 °C
- Temperaturdifferenz $T_2 - T_1$ zwischen Innen- und Außenseite des Flansches darf 60 °C nicht übersteigen, d. h. gegebenenfalls den Flansch außen mit Wärmedämmung versehen.

Kondensat im Gehäuse bei hoher Luftfeuchtigkeit und niedriger Mediumtemperatur vermeiden:

FDL 31 einsetzen, Länge min. 220 mm oder Gehäuse isolieren oder FDL 35 einsetzen.



Die Schwinggabel darf weder die Behälter- oder Rohrwand noch den Materialansatz berühren.



Anschluß

CE-Kennzeichen

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EU-Richtlinien: Richtlinie 89/336/EWG (elektromagnetische Verträglichkeit), Richtlinien 73/23/EWG und 93/68/EWG (Niederspannungs-Richtlinie).

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Störfestigkeit nach EN 50082-2 und Industriestandard NAMUR, mit Feldstärke 10 V/m (FDL 30, 31), mit Feldstärke 30 V/m (FDL 35, 36). Störaussendung nach EN 50081-1.

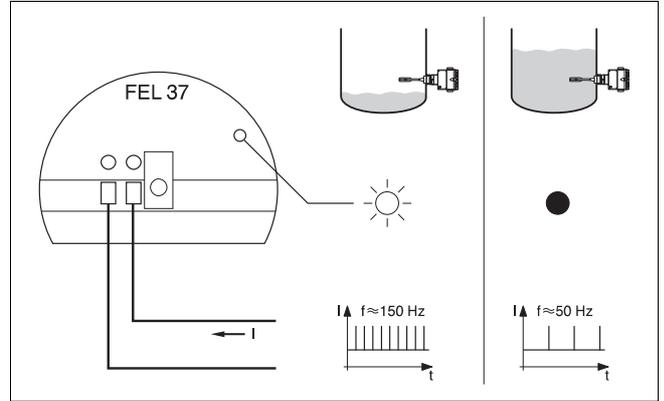
Allgemeine Hinweise zur EMV (Prüfverfahren, Installationsempfehlungen) siehe TI 241F/00/d.

Der elektrische Anschluß zwischen dem Schaltgerät Nivotester FTL und dem Elektronikeinsatz FEL 37 im Sensor Liquiphant FDL erfolgt über ein handelsübliches zweiadriges Installationskabel oder über zwei Adern eines Vieladerkabels.

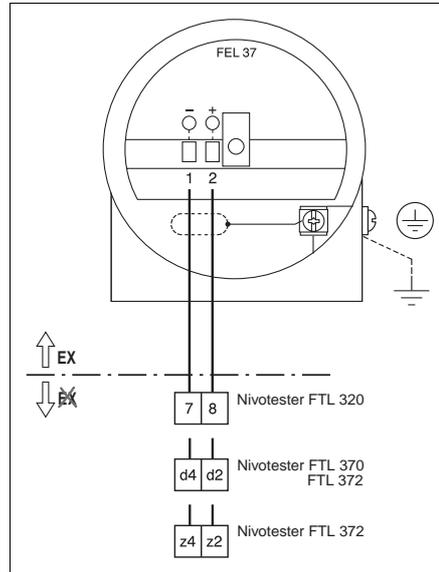
Durch die PFM (Pulsfrequenz-Modulation) - Technik ist die Signalübertragung extrem störicher.

Bei der Verlegung der eigensicheren Leitung in explosionsgefährdeten Bereichen sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten!

Übertragungsfrequenz bei bedeckter und unbedeckter Schwinggabel



Elektrischer Anschluß des Schaltgeräts Nivotester FTL an den Sensor FDL



Elektrische Daten

Anschlußklemmen: für max. 2,5 mm²
 Kabeldurchführung: siehe Produktübersicht
 Leitungswiderstand: max. 25 Ω pro Ader
 Versorgungsspannung: ca. 11,4 V
 Betriebsstrom: ca. 4 ... 10 mA
 Signalübertragung: Puls-Frequenz-Modulation (PFM)
 Impulsstrom: ca. 10 mA, dem Betriebsstrom überlagert
 Zündschutzart: EEx ia II C T3...T6

Einstellung des Schaltpunktes

Wenn der Schaltpunkt millimetergenau eingestellt werden soll, so ist die nebenstehende Abbildung zu beachten:

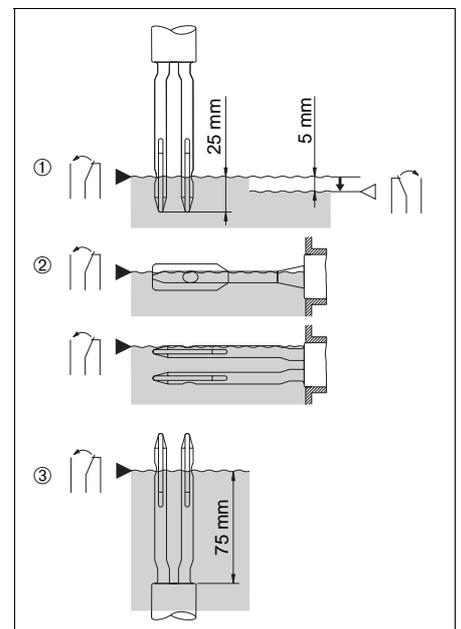
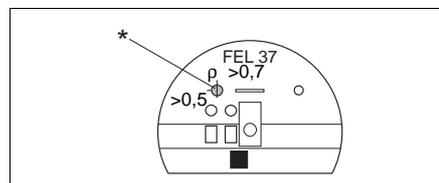
1. Einbau von oben
2. waagrechter Einbau mit Schwinggabel nebeneinander bzw. Schwinggabel übereinander
3. Einbau von unten

Die Schaltpunkt-Angaben beziehen sich auf Wasser (Dichte 1 g/cm³). Bei extrem leichten Flüssigkeiten (verflüssigte Gase) ist am Liquiphant ein Schalter auf »Dichte 0,5« einzustellen.

* Schalter zum Einstellen der Flüssigkeitsdichte:

$\rho > 0,5$
z.B. für Flüssiggase

$\rho > 0,7$
Standardeinstellung



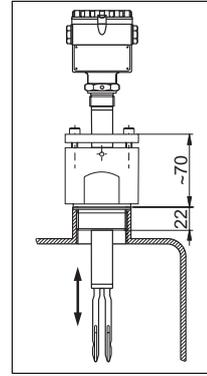
Zubehör

Schiebemuffe

Hochdruckschiebemuffe für Liquiphant mit Verlängerungsrohr FDL 31 / 36. Für Behälterinnendruck bis 40 bar. Zum stufenlosen Einstellen des Schaltpunkts bei der Inbetriebnahme. Bis 6000 mm Rohrlänge (ohne Beschichtung).

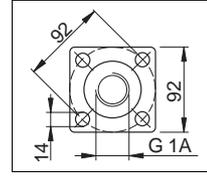
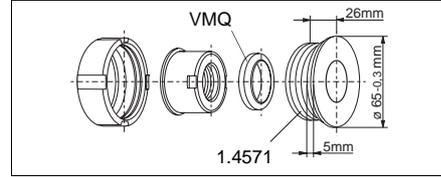
Längentoleranzen

bis 1 m Rohrlänge: + 0 mm / - 5 mm
 bis 3 m Rohrlänge: + 0 mm / - 10 mm
 bis 6 m Rohrlänge: + 0 mm / - 20 mm



Hochdruckschiebemuffe
 für FDL 31, FDL 36.
 Einschraubgewinde
 $G1\frac{1}{2}A$ oder
 $1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} NPT$
 und blankem
 Verlängerungsrohr.

Einschweißmuffe
 für FDL 30/35
 mit G1A-Gewinde für
 frontbündige Montage.
 Bestell-Nr. 215159-0000



Lose Flansche
 für FDL 30/31 bzw.
 FDL 35/36

Technische Daten

Betriebsdaten

Betriebsdruck im Tank:
 bis 40 bar, zulässige Temperatur siehe untenstehende Grafik
 Prüfdruck: bis 60 bar
 Betriebstemperatur im Tank:
 $-40\text{ °C} \dots +150\text{ °C}$
 Umgebungstemperatur am Gehäuse:
 $-20\text{ °C} \dots +70\text{ °C}$
 Viskosität des Füllguts: bis $10000\text{ mm}^2/\text{s}$
 Minimale Dichte des Füllguts: $0,5\text{ g/cm}^3$
 Schalthysterese: ca. 5 mm
 Schaltverzögerung:
 beim Bedecken ca. 0,4 s,
 beim Freiwerden ca. 1 s
 Sicherheitsschaltung: Min./Max. wählbar
 Schaltanzeige:
 Leuchtdiode auf Elektronikensatz

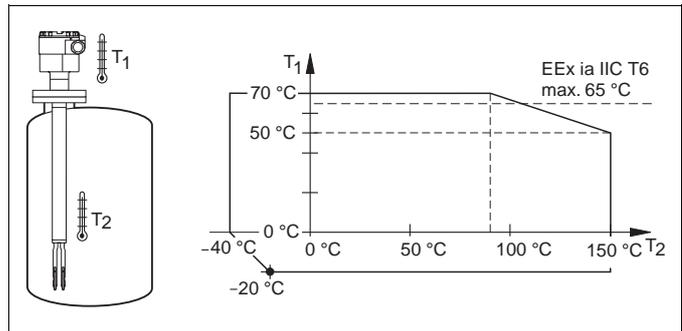
Werkstoffe für die Sensoren

- Korrosionsbeständiger Stahl 1.4581, wahlweise poliert
- Korrosionsbeständiger Stahl 1.4581, mit ECTFE oder PFA beschichtet, zusammen mit beschichteten Flanschen
- Hastelloy C 2.4610

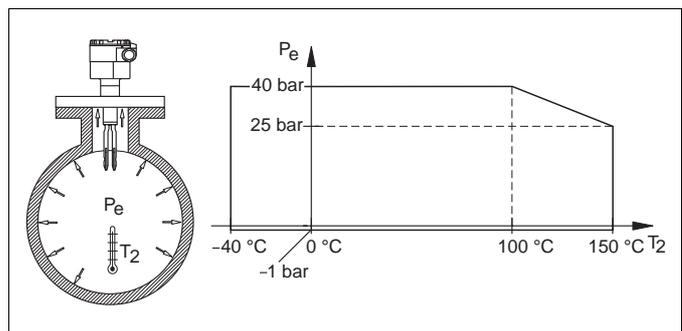
Zertifikate

- Konformitätsbescheinigung (CENELEC)
 KEMA Nr. Ex - 92.C.8494
- Nationaler Prüfungsschein (Zone 0, VbF) PTB Nr. III B/S 2243 F)
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (DIBt) Z-65.11-16

Die maximal zulässige Temperatur T_1 am Gehäuse hängt von der Betriebstemperatur T_2 im Tank ab



Der maximal zulässige Behälterinnendruck p_e hängt von der Temperatur T_2 im Behälter ab



Produktübersicht für Flansche

| DIN-Flansche nach DIN 2527, Form B (Hastelloy-plattierte Flansche in Form C) | ANSI-Flansche (RF) |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| BA2 * DN 32, PN 6, 1.4571 | AA2 * 1 1/4", 150 psi, 1.4571 |
| CA5 * DN 32, PN 6, Hastelloy-plattiert | AC2 * 1 1/2", 150 psi, 1.4571 |
| BB2 * DN 32, PN 40, 1.4571 | AC7 * 1 1/2", 150 psi, 1.4571/ECTFE |
| BC2 * DN 40, PN 6, 1.4571 | AE2 2", 150 psi, 1.4571 |
| BD2 * DN 40, PN 40, 1.4571 | AE7 2", 150 psi, 1.4571/ECTFE |
| BD7 * DN 40, PN 40, 1.4571/ECTFE | AE5 2", 150 psi, Hastelloy-plattiert |
| BE2 DN 50, PN 6, 1.4571 | AG2 2", 300 psi, 1.4571 |
| BE7 DN 50, PN 6, 1.4571/ECTFE | AG7 2", 300 psi, 1.4571/ECTFE |
| CE5 DN 50, PN 6, Hastelloy-plattiert | AG5 2", 300 psi, Hastelloy-plattiert |
| AK2 2 1/2", 300 psi, 1.4571 | |
| BG2 DN 50, PN 40, 1.4571 | AL2 3", 150 psi, 1.4571 |
| BG7 DN 50, PN 40, 1.4571/ECTFE | AL7 3", 150 psi, 1.4571/ECTFE |
| CG5 DN 50, PN 40, Hastelloy-plattiert | AN2 3", 300 psi, 1.4571 |
| CG2 DN 50, PN 40, 1.4571 mit Dichtleiste | AP2 4", 150 psi, 1.4571 |
| NG2 DN 50, PN 40, 1.4571 mit Nut | AR2 4", 300 psi, 1.4571 |
| FG2 DN 50, PN 40, 1.4571 mit Feder | AV2 6", 150 psi, 1.4571 |
| BK2 DN 65, PN 40, 1.4571 | A12 6", 300 psi, 1.4571 |
| BM2 DN 80, PN 16, 1.4571 | |
| BN2 DN 80, PN 40, 1.4571 | JIS-Flansche nach JIS B 2210 |
| BN7 DN 80, PN 40, 1.4571/ECTFE | KE2 10 K, 50, 1.4571 |
| CN5 DN 80, PN 40, Hastelloy-plattiert | KE7 10 K, 50, 1.4571/ECTFE |
| CN2 DN 80, PN 40, 1.4571 mit Dichtleiste | KE5 10 K, 50, Hastelloy-plattiert |
| BQ2 DN 100, PN 16, 1.4571 | YY9 andere Flansche, andere Werkstoffe auf Anfrage |
| BQ7 DN 100, PN 16, 1.4571/ECTFE | |
| CQ5 DN 100, PN 16, Hastelloy-plattiert | |
| CQ2 DN 100, PN 16, 1.4571 mit Dichtleiste | |
| BR2 DN 100, PN 40, 1.4571 | |

Flansche für Liquiphant
FDL 30 / 31 und
FDL 35 / 36

* Flansche nur für
FDL 30 / 31

Ergänzende Dokumentation

- Nivotester FTL 320
Schaltgerät in Minipac-Bauform,
zum Anschluß eines Sensors
Technische Information TI 203F/00/de
- Nivotester FTL 370 / FTL 372
Schaltgeräte in Racksyst-Bauform,
zum Anschluß von 1 bzw. 2 Sensoren
Technische Information TI 198F/00/de
- Separatgehäuse HTL 10 E
Für den Elektronikeinsatz FEL;
größerer Umgebungstemperatur-
bereich für das Sensorgehäuse
und leichtere Bedienbarkeit bei
beengten Einbauverhältnissen
eines Liquiphant FDL 30/31.
Technische Information TI 274F/00/de

Deutschland

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.

Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (040) 694497-0
Fax (040) 694497-50

Büro Hannover
Brehmstraße 13
30173 Hannover
Tel. (05 11) 28372-0
Fax (05 11) 281704

Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (021 02) 859-0
Fax (02102) 859130

Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42
60489 Frankfurt
Tel. (069) 97885-0
Fax (069) 7894582

Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (07 11) 1386-0
Fax (07 11) 1386-222

Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (089) 84009-0
Fax (089) 8414451

Techn. Büro Teltow
Potsdamer Straße 12a
14513 Teltow
Tel. (033 28) 4358-0
Fax (033 28) 435841

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222
79574 Weil am Rhein • Tel. (076 21) 975-01 • Fax (076 21) 975555
<http://www.endress.com> @149 info@de.endress.com

01.99/MTM

TI 185F/00/de/02.99
EHF/CV4.2

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Postfach 173
1235 Wien
Tel. (01) 88056-0
Fax (01) 8805635
<http://www.endress.com>

Schweiz

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575
Fax (061) 7111650
<http://www.endress.com>
info@ch.endress.com

Endress+Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

